

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## ⑫ 公開特許公報(A) 昭61-166524

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>G 02 F 1/133  
G 09 F 9/35

識別記号

1 2 7

庁内整理番号

Z-8205-2H  
6615-5C

⑬ 公開 昭和61年(1986)7月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 液晶表示装置

⑮ 特 願 昭60-5842

⑯ 出 願 昭60(1985)1月18日

⑰ 発 明 者	島 田	和 俊	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 発 明 者	永 瀬	幸 雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 発 明 者	藤 井	春 夫	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 発 明 者	金 子	修 三	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 発 明 者	谷 岡	宏	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 発 明 者	窪 田	洋 一	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 発 明 者	斉 藤	勝 雄	東京都大田区下丸子3丁目30番2号	キヤノン株式会社内
⑰ 出 願 人	キヤノン株式会社		東京都大田区下丸子3丁目30番2号	
⑰ 代 理 人	弁理士 豊田 善雄			

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

液晶を挟む1対の透明電極基板によって構成される液晶表示素子を用いたマトリクス形表示パネルにおいて、該表示パネルの各画素に対応し、かつ前記液晶素子面からの距離が各々異なると共に、液晶素子面からの距離に対応して色素濃度が異なる偏光子を設けた偏光板を有することを特徴とする液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は、液晶ディスプレイにおいて立体的に画像を表示する液晶表示装置に関するものである。

## 〔従来の技術〕

従来より、画像を立体的に表示しようという試みが幾つかなされてきた。この様なものとしてホ

ログラムを利用したもの、或いは左右それぞれ異なる色の眼鏡、又はPLZT等のシャッタからなる眼鏡によって時間的に変調をかけるなど、両眼の視差を利用したものがあつた。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

このように、画像を立体的に表示する技術は従来より幾つかあるものの、前者については信号波の記録に手間がかかり、後者についてはその画像表示装置に同調した眼鏡を必要とする等の難点があつた。

本発明は、上記した従来の難点を解決する為になされたもので、平面的に偏光子の位置をずらした偏光板を、表示素子の背後に積層することで、簡単にしかも他の道具を使わずに表示装置そのものによって立体的な画像を表示する液晶表示装置の提供を目的としている。

## 〔問題点を解決するための手段〕

通常のマトリクス形表示パネルは、画素電極と走査電極の間に液晶材料を封入し、上下両電極間に電圧を印加して液晶層の配向状態を変えること

によって画像表示を行うものである。かかる装置においては、基本単位となる画素電極が多数集って画面を形成しており、この画素電極一つ一つがそれぞれ単画素となっている。

本発明は、この単画素の集合体を縦横  $N \times M$  個に区切ったものを単画素マトリクスとし、この単画素マトリクスの単画素各々に  $1 \sim N \cdot M$  までの番号をつけると共に、液晶表示素子の背後（目視側）に配置する偏光板も  $N \times M$  個に区切り、各偏光板にそれぞれ前記単画素マトリクス  $1 \sim N \cdot M$  の一画素分に相当する偏光子を1つずつ形成し、画素となる各偏光子に  $1a \sim N \cdot Ma$  までの番号をふる。すなわち偏光板1の偏光子  $1a$  は、 $N \times M$  単画素マトリクスの1に対応させ、偏光板2の偏光子2は  $N \times M$  単画素マトリクスの2に対応させる。以下同様に偏光板  $N \cdot M$  の偏光子  $N \cdot Ma$  は、 $N \times M$  単画素マトリクスの  $N \cdot M$  に対応させ、合計で  $N \cdot M$  枚の偏光板を平面的に偏光子の位置が重ならないようずらして積層すると共に、各偏光子の色素の濃度を、 $1a \sim N \cdot Ma$  にかけて少しずつ増加

させ、最奥部の偏光板1の濃度が低く、最前部の偏光板9の濃度が高くなるようにしたものである。

#### 【作 用】

液晶層に電圧が印加された場合、それに対応する画素は表面的に黒く見える。具体的には、積層した各偏光板のうち偏光板1の偏光子によって表示面の最奥面に画像が表示され、偏光板  $N \cdot M$  の偏光子においては最前部に画像が表示される。この様な上下画素間の高さの違いにより、平面的に見た時、各画素は奥行き情報をもつようになる。さらに前述した様に、偏光板9の色素濃度を高くして、最奥部に近づくにつれ順次濃度が低くなる様に設定してあるため、例えば連続的に偏光板9から1へ画像が形成されているような場合、画素が除々に奥側に見えていくと同時に、画像にコントラストも除々に低くなり、表示される画像は、より一層の立体感をもつようになる。

#### 【実施例】

第2図はマトリクス構成した液晶光学変調部を

示したもので、各変調部の駆動法としては、TFT（薄膜トランジスタ）駆動、単純マトリクス駆動、多重マトリクス駆動等が挙げられる。これらの駆動法にはTN（ツイステッド・ネマチック）液晶、強誘電液晶米国特許第4367824号公報に記載のカイラルスメクティックC相又はH相等が用いられる。

第3図は、第2図において一点鎖線で区切った  $3 \times 3$  単画素マトリクスの1つを示したもので、それぞれの単画素に番号をふったものである。

第4図は液晶表示素子の背後に配置する各偏光板における偏光子の位置を示したものである。前記の説明において明らかなように、最奥部に積層する偏光板1には、第3図に示した単画素マトリクスの単画素番号1に対応して偏光子  $1a$  が設けられており、偏光板2は、第3図2に対応して偏光子  $2a$  が設けられている。以下同様にして最前部に配置される偏光板9までのすべての偏光板に単画素番号に対応した偏光子が設けられている。なお、第4図の黒地部は偏光子を示し、白地部は偏光子

の設けられていない透明部を示す。

第1図は本発明液晶表示装置の実施例を示す断面図である。図中1～9は前記した偏光板で、延伸したポリビニルアルコール等のポリマーに、マスクをかけて色素をコーティングすることにより作製したものを、図に示す様に液晶表示素子の背後に順次積層して形成したもので、本実施例においては、偏光板1～9における色素の濃度を、9から1にかけて、除々に減少するように作製し、偏光板9の濃度が高く、偏光板1の濃度が低くなるように形成されている。第1図において、11はITO（Indium-Tin-Oxide）等の透明な走査電極、12は同じくITO等から成る画素電極で、前述した様にこれらの電極によって挟まれた液晶層13は、TFT駆動やその他従来マトリクス駆動法により変調される。10はガラス等の透明基板、14は素子前面に設けられる全面が偏光子の偏光板である。

次に、液晶材として通常よく知られているツイステッドネマチック液晶を用いた場合について動作を説明する。

第1図において印Aは、偏光板1～9における各偏光子の透過軸方向を示し、○印Bは、背面側偏光板14の透過軸方向を示している。すなわち、上下の偏光子における透過軸方向は、平面的に直交した状態となっている。この様に偏光子を直交して対向させた表示素子の電極間に、液晶の閾値を超える電圧が印加されていない場合、入射光Lは偏光板1～9に各偏光子によって直線偏光され液晶層に入る。ここで正の誘電異方性を持つネマチック液晶によって入射光Lは液晶分子の振れに沿ってほぼ90°だけ旋光される。したがって入射光Lは偏光板を通過した後、液晶層13、偏光板14を通過する為、白く見える。一方、電極間に液晶の閾値以上の電圧が印加されると、液晶分子は電界方向にほぼ垂直に配向する。したがって光の旋光性がなくなり、偏光板1～9を通過した入射光Lは偏光板14を通しては見えない為、偏光板1～9は黒く見える。すなわち、任意の単画素に対応する画素電極と走査電極の間の電圧を制御することによって明暗の表示がなされるのである。

例えば2KスタティックRAM)。103はRAM中のデータをシリアルで液晶ドライバー105に送るシフトレジスタ。104はクロックジェネレーター107で発生する動作クロックをカウントするカウンタ群で、シフトレジスタ103のデータロード信号・RAMの列アドレス4ビット信号・列アドレスのカウントアンプをCPU（マイコン101）へ知らせる信号・液晶ドライバー105のHSYNC（水平同期信号）、VSYNC（垂直同期信号）等が発生する。105は、液晶グラフィックディスプレイ用のドライバーで、シリアルデータ信号・HSYNC・VSYNC・クロックを与えることで、例えば320×40ビットの表示を行なうことができる。108は、マイコン101のプログラムや表示画像データを記憶しておくROM（Read Only Memory）。107はシフトレジスタ103、カウンタ群104、液晶ドライバー105を動作させるクロックジェネレーターである。

まずマイコン101はROM 108に記憶されている、ある画面の画像情報をRAM 102へ転送する。もちろんこのときダイレクト・メモリアクセス

以上説明した基本的動作によって、例えば単画素1に対応する液晶層に電圧が印加されると、偏光板1の偏光子1a（単画素1）が表面的に黒く見え、表示面の最奥側に画像が表示される。同様に、単画素9に対応する液晶層に電圧を印加すると、偏光板9の偏光子9a（単画素9）が黒くなり、最前部に画像が表示される。この様に各画素の表示が、各々素子面から異なった距離にある為、表示画像は奥行き情報をもつ様になる。さらに、その効果を高めるために、各偏光板の色素濃度を変え、コントラストの強弱を強調させている。したがって、単画素マトリクス集まりである表示面全体に画像を表示すれば、表示画像を立体的に見る事ができる。

次に、第1図に示した液晶表示装置を、実際に駆動する場合について説明する。

第5図は本実施例における駆動回路を示す全体構成図である。図中、101は全体のコントロール及び入力信号処理を行なうマイクロコンピュータ（マイコン）。102は一画面分の画像情報を記憶することができるRAM（Random Access Memory;

DMA）コントローラーを用いてもよい。この画像情報は、第1図に示されるような画素構成になっている。

RAM 102に転送された画像情報は、マイコン101による行アドレス7ビットとカウンタ104による列アドレス4ビットで示されるデータ8ビットとしてシフトレジスタ103に送られる。列アドレス4ビットはクロック8カウント毎に1インクリメントされ、これ毎に8ビットデータがシフトレジスタ103へ送られて、4ビットがカウントアップする毎に（すなわち16バイト転送される毎に）、マイコン101へCPUによって知らせ、これによりマイコン101は行アドレスを1インクリメントを行ない、次のデータを転送する。

一方、液晶ドライバー105に転送されたデータは、一行分ストアされHSYNC信号の入力でラッチされ、表示用の信号電極へ送られ、一行目が表示される。その間次の2行目の画像情報がシリアルでレジスタ内に送られ、次のHSYNC信号で同様にラッチされる。それと同期して行制御信号もスキャンされるので2行目が表示される。これ

を繰り返して最終行の表示が終了するとVSYNC信号によって行制御信号は再び一行目からスキャンを行なっていく。

HSYNC信号・VSYNC信号は、カウンタ群104によるクロック信号カウントアップによって出力される。例えば320×40ドットの表示素子においては、HSYNC信号は320ビット毎に、VSYNC信号はHSYNC信号40カウント毎に出力されるようにカウンタ群104を構成しておく。

このように、RAM 102内に記憶された画像情報が液晶表示素子によって時分割に駆動して表示することができる。

RAM 102には、液晶表示素子一画面分の情報を記憶させておくことができるので、静止画を表示する場合は、1度RAM 102にデータ転送を行えば上記方法において表示し続けることができる。また、動画にする場合は、マイコン101がROM 108から次々と連続的な画像情報をRAM 102へ転送すれば、それに応じて表示画像を動かしていくこともできる。この場合、RAM 102の内容を

トウェアも従来のものをそのまま応用することができる。

STEP1～STEP5は画像データのRAMへの初期設定と表示スタートを行なう。実質的な表示行程はSTEP6～STEP10であるが、行アドレス7ビットの制御を行っているだけで、マイコンの負担は小さい。STEP6では列アドレス4ビットのカウントアップをCUP信号を検知すれば、行アドレスを1インクリメントを行ない、STEP8で垂直同期信号(VSYNC)を検知すれば、行アドレスを画像データの先頭アドレスに設定し直し、再び一行目から表示を行なうようにする。そして外部からの終了信号等によってRAM出力を停止して表示を終了させる。

上記実施例においては、基板10もしくは電極11、12の内側には、ポリイミド等の液晶配向膜を設けてもよい。又、前記各偏光板1～9の間には、ガラス等の透明な物質を配置してもよい。又、カイラルスメクティックC相、H相、I相、J相、K相、G相、F相などの強誘電性液晶を用

全面的に変更していくことも、動きに関係のある範囲のみを変更していくこともできる。高さ情報を持つ画像情報はパソコン上において三次元物体の平面投影図とその高さ情報から作成することは容易である。又、最近発達してきたコンピュータグラフィックスの作図過程においても高さ情報を付け加えていくことも可能である。実際の物体を表示する場合、カメラのオートフォーカスの測距機構(例えば赤外線の利用)と、CCD(Charge Coupled Device: 電荷結合素子)等の受光素子を組み合わせ、物体をスキャンすることによって画像情報と距離情報を得ることができ、そしてマイコン101によって逐次、第1図に示した高さ情報を含む画素構成に変換してRAM 102に送り出すことができるので同様に表示することができる。

第8図には、ROM 108に画像情報が記憶させてあった場合のマイコンのフローチャートを示す。第5図の回路構成は、従来のグラフィック液晶ディスプレイ回路と同様であり、マイコンのソフ

ている際の基板配向処理(ラビング)方向は、前述の偏光子のうち何れか一方の偏光子(例えば偏光板14)の透過軸方向に対して平行とするのがよい。又、単画素マトリックスの区分を3×3としたが、この九区分は例えば2×2, 3×4, 4×4等のいずれかでもかまわない。更に、表示面の角度を変えられる様にする事で、クロストークを防止することもできる。

以上では透過型で説明したが、また偏光板1の更に背面側に反射板を配置することにより反射型の表示素子ともなる。

なお、以上述べた実施例においては、最前側の情報及び最奥側の情報をそれぞれ1つの単画素で表示したが、奥行き情報を例えば、単画素1及び2又は単画素8及び9という様にそれぞれ2つの単画素で表わすことにより、表示面全体において表示画像をより密にする事が出来、画像はより見易くなる。

#### [発明の効果]

本発明においては、液晶表示素子前面に、平面

的に偏光子の位置をずらした偏光板を積層して、液晶表示素子表面から各偏光子までの距離をそれぞれ変えることによって、各画素間の高さの違いによる表示画像の奥行き感を得るとともに、偏光板の色素濃度を、最前部（目視側）から最奥部にかけて徐々に低くなる様に設定することによって、画像のコントラストの強弱をより強調させている。したがって、表示画像を簡単な機器構成で立体的に表現することが出来、情報表示をより現実的なものにすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明液晶表示装置の実施例を示す断面図、第2図はマトリクス構成した液晶光学変調部を示す図、第3図は本実施例における単画素マトリクスを示す図、第4図は本実施例における各偏光板の偏光子の位置を示す説明図、第5図は本実施例における駆動回路を示す全体構成図である。第6図は本実施例におけるフローチャートを表わす説明図である。

1～9, 14: 偏光板、1a～9a: 偏光子、

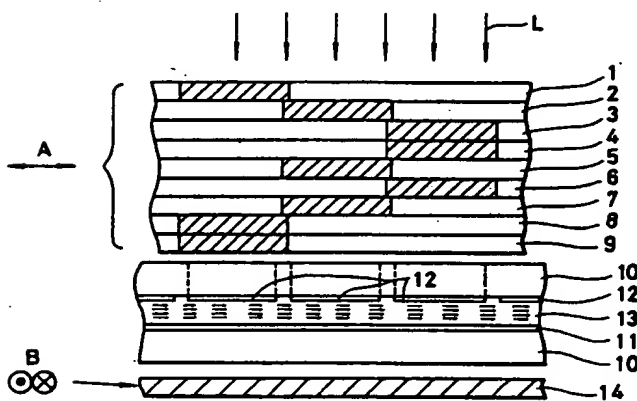
10: 基板、11: 走査電極、

12: 画素（信号）電極、13: 液晶層。

出願人 キヤノン株式会社

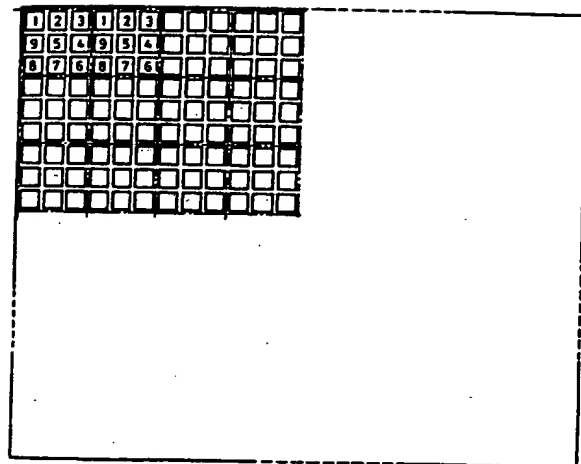
代理人 豊田 善雄

第1図



1～9, 14: 偏光板  
1a～9a: 偏光子  
10: 基板  
11: 走査電極  
12: 画素（信号）電極  
13: 液晶層

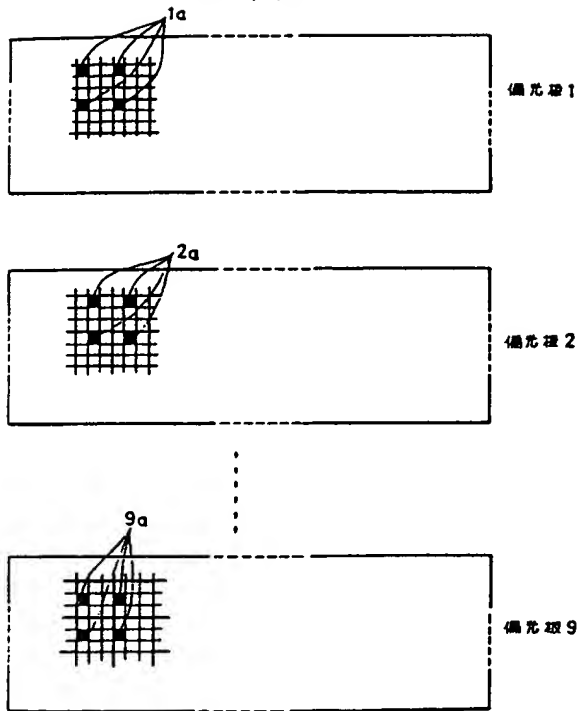
第2図



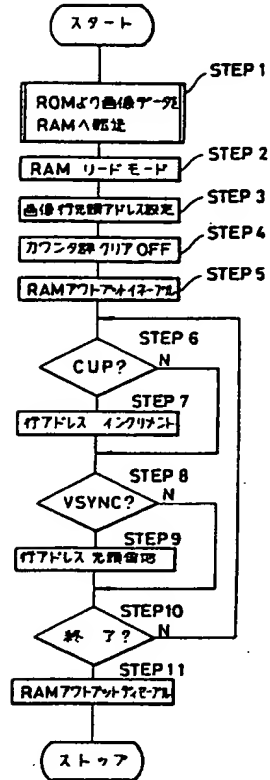
第3図

1	2	3
9	5	4
8	7	6

第 4 図



第 6 図



第 5 図

